

(54) FLUID CARRYING SHIP

(11) 3-5292 (A) (43) 11.1.1991 (19) JP

(21) Appl. No. 64-137294 (22) 30.5.1989

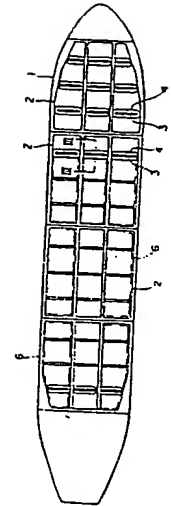
(71) ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD

(72) TOSHIHISA KIMURA

(51) Int. Cl⁵. B63B25/08, B63B11/04

PURPOSE: To simultaneously and safely store different kinds of fluid in independent tanks and bag-shaped cells by arranging the independent tanks inside the hull of a ship, and arranging bag-shaped cells inside the tanks through swell restraining body.

CONSTITUTION: Independent tanks 2 for storing a first fluid are arranged inside the hull 1 of ship, while inside the tanks, bag-shaped cells 3 are vertically arranged. Swelling restraining members 4 are suspended by surrounding the bag-shaped cells 3 inside the tanks 2, thereby the cells 3 are smoothly swelled horizontally at the time of filling the second fluid and the swelling range is controlled. On the side wall of the members 4, a means for communicating the inside and outside with each other is provided. Supporting frame structure 6 are arranged at the tanks 2 so as to be pulled out upwards freely and a plurality of the members 4 are provided inside this structure 6.



⑫ 公開特許公報(A)

平3-5292

⑤Int.Cl.⁵B 63 B 25/08
11/04

識別記号

H
Z

庁内整理番号

7018-3D
8013-3D

④公開 平成3年(1991)1月11日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑬発明の名称 液体運搬船

⑭特 願 平1-137294

⑮出 願 平1(1989)5月30日

⑯発 明 者 木 村 峻 久 東京都江東区豊洲2丁目1番1号 石川島播磨重工業株式
会社東京第一工場内⑰出 願 人 石川島播磨重工業株式 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
会社

⑱代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

液体運搬船

2. 特許請求の範囲

1. 第1の液体を収納する独立タンクと、該独立タンクの中に垂直に配設され第2の液体を収納する袋状セルと、該袋状セルを囲繞して独立タンクの中に吊持され袋状セルへの液体搭載時にその水平方向の膨張を円滑に作動せしめかつその膨張範囲を規制する膨張抑制体とを具備することを特徴とする液体運搬船。

2. 膨張規制体の側壁にその内外を連通状態にする連通手段を具備することを特徴とする請求項1記載の液体運搬船。

3. 独立タンクに対して上方に引き出し可能に支持架構が配設され、該支持架構の中に複数の膨張規制体に取り付けられていることを特徴とする請求項1または2記載の液体運搬船。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、液体運搬船に係り、特に、複数の異種液体を独立状態で搭載することを可能とするとともに、複数の区画されたタンク空間の相互利用により、積載効率を向上させる技術に関するものである。

「従来技術」

原油タンカーや精製油キャリアー等の液体運搬船あるいはLPGやLNG等の低温液化ガスを運搬するための液体運搬船にあっては、その運航に際して、往路が満載状態となるものの、復路が空載状態となって、運航効率を阻害している。

そこで、往路において原油等の第1の液体を積載し、復路において例えば水等の第2の液体を積載することが有効であるが、タンクを共用すると、第2の液体を搭載する場合に、第1の液体の洗浄に大きな労力を要するとともに、第1の液体が十分に洗浄できないことに基づいて、第2の液体が汚染されることが多い。

一方、実公昭46-014257号公報、実公昭47-01

4916号公報等に、船体タンクの中を柔軟性膜で仕切って、第1の液体(例えば原油)と第2の液体(例えば精製油や水)とを隔離し得るようにして、異なる液体を区分して搭載する技術が提案されている。この場合、船体タンクの中に容積及び面積の大きな柔軟性膜が設けられて、柔軟性膜の弛みに依存して容積が変化するため、柔軟性膜の大きな弛みや発生したしわの処理をすることが技術的に困難となる。

そこで、例えば特公昭49-037146号、実開昭49-049691号に提案されている技術では、柔軟性膜の部分を上下方向に蛇腹式に折り畳み可能なものとするとともに、周囲等に支柱を設けて折り畳み時の誘導をするようにしている。

「発明が解決しようとする課題」

しかしながら、柔軟性膜は、内外に圧力差が生じると容易に変形するとともに、液体運搬船の大型化により、その自重が必然的に大きくなるため、支柱によって柔軟性膜を誘導して上下させる構造としても、弛みや上下時の抵抗差によって、柔軟

な独立タンクの中に吊持され袋状セルへの液体搭載時にその水平方向の膨張を円滑に作動せしめかつその膨張範囲を規制する膨張抑制体とを具備する構成の液体運搬船としている。

第2の手段は、第1の手段における構成に、膨張規制体の側壁にその内外を連通状態とする連通手段を具備する構成を付加した液体運搬船としている。

第3の手段は、第1の手段または第2の手段に、独立タンクに対して上方に引き出し可能に支持機構が設けられ、該支持機構の中に複数の膨張規制体に取り付けられている構成を付加した液体運搬船としている。

「作用」

第1の手段による液体運搬船であると、独立タンクの部分は、単一種類の液体を搭載する従来技術における独立タンクと同様に、第1の液体として例えば原油等が搭載されるが、この場合において、袋状セルが空の状態であると、第1の液体の搭載時に袋状セルの側壁が横圧を受けて、袋状セ

性膜の誘導が均一に行なうことが困難であるという技術的課題が解決されにくく、実用化されるまでに至っていないのが実情である。

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたもので、

①複数の異種液体を隔離させた独立状態で搭載すること。

②複数の区画されたタンク空間の相互利用により搭載効率を向上させること。

③各液体の搭載及び取り出しに際して、タンク構成物の変形を円滑に行なうこと。

④異種液体の収納部分を構成する各種部材の交換、新規設置等を容易にすること。

等を目的としている。

「課題を解決するための手段」

これらの課題を解決するため、本発明では3つの手段を提案している。

第1の手段は、第1の液体を収納する独立タンクと、該独立タンクの中に垂直に配設され第2の液体を収納する袋状セルと、該袋状セルを囲繞し、側壁が薄板状に圧縮されて容積が小さくなるが、両側壁が密接状態となることにより、この場合、側壁の厚さ分の容積占有となるので、第1の液体の搭載量は、袋状セルの存在によってほとんど左右されることがなく、かつ、袋状セルの変形量が著しく少ないため、第1の液体の搭載量による影響が生じない。そして、第1の液体を独立タンクから荷降ろしする場合にあっては、第1の液体の横圧が減少して当初の状態に戻るため、袋状セルが第1の液体量の多少による影響を受けることがない。

次いで、第1の手段において、第1の液体が空の状態において、袋状セルに第2の液体を搭載すると、袋状セルの側壁が湾曲する弾性変形を生じて水平方向に膨らむとともに、その側壁が膨張規制体に当接することにより、外方向への移動が規制されて、袋状セルの側壁と膨張規制体との接触部分に対応した形状となり、かつ、袋状セル及び第2の液体の重量は、袋状セルと膨張規制体との各接触部分によって支持される。

一方、第2の液体を降ろす場合にあっては、袋状セル内の第2の液体量が減少するにしたがって、袋状セルと膨張規制体との接触部分が少なくなり、袋状セルの底部の第2の液体を排出終了後に当初の状態に復元する。

第2の手段における液体運搬船においては、第1の手段による各作用に加えて、膨張規制体の側壁に内外を連通状態とする連通手段を具備しているので、第1の液体を搭載または荷降ろしする場合の液位の上下にともなう、第1の流体が連通手段を経由して膨張規制体に入出力し、このため、膨張規制体の内部が第1の液体積載空間として利用可能となる。

第3の手段における液体運搬船においては、第1の手段または第2の手段による各作用に加えて、複数の膨張規制体及びその中に配設されている袋状セルを、支持架構を上方に引き出す操作によって、支持架構の単位毎に、独立タンクから取り外し得るものとなり、また、支持架構を独立タンクに装填する操作によって、膨張規制体及び袋状セ

ステンレス鋼板等)からなる長方形の板状側壁7と、該板状側壁7の縁部に挾持状態に介在して溶接により気密構造とするとともに通常状態において板状側壁7に弛みを生じないように支持する長方形枠状のフレーム8と、該フレーム8の上部に一体に取り付けられている吊持用ビーム9と、該吊持用ビーム9とフレーム8との間に介在してこれらを一体化している補強用ステー10と、フレーム8の上方位位置に貫通状態に設けられベントラインを兼用する上部出入り口11と、フレーム8の下方位位置に貫通状態に設けられドレンラインを兼用する下部出入り口12とが配設される。なお、図中Aは両板状側壁7とフレーム8との間に形成される収納空間である。

前記膨張抑制体4は、袋状セル3を囲繞する偏平形状の膨張空間Bを形成して、第1図に示すように、独立タンク2の中に吊持されるもので、袋状セル3への液体搭載時にその水平方向の膨張を規制するため膨張空間Bを形成して対向する側壁13と、その底部と上記偏平形状の縁部とに袋状セ

ルを必要とする位置に配設し得るものとなる。

「実施例」

以下、第1図ないし第3図を参照して、本発明に係る液体運搬船の一実施例を説明する。

図において、符号1は船殻、2は第1の液体を収納する独立タンク、3は袋状セル、4は膨張抑制体、5は連通手段、6は支持架構を示している。

前記独立タンク2は、原油、LPG、ING等のいわゆる液体貨物である第1の液体を複数箇所に区分けした状態で収納するものであり、第1図及び第2図に示すように、船殻1の内部に複数の独立した空間を形成する。

前記袋状セル3は、例えば平らなステンレス鋼板等を2枚合わせ状態で溶接することによって袋状に加工してなるものとされ、第1図に示すように、一つの独立タンク2の中に、複数個ずつ垂直に(鉛直に)、相互間隔を空けて並列状態に配設され、第2の液体として、真水等の任意の液体を収納するものである。さらに、袋状セル3には、第3図に示すように、2枚の薄い金属板(前述の

ル3の下部及び縁部の膨張時変形を抑制すべくそれぞれ形成された第3図に示すような形状抑制面14と、側壁13の複数箇所に明けられた穴や側壁13を網状構造とした場合の網目等によって側壁13の内外を複数箇所において連通状態として第1の流体の出入りを自由にするための前記連通手段5と、側壁13の上部内面に取り付けられ袋状セル3の吊持用ビーム9を載置状態に支持するための支持ブラケット15と、側壁13の上部に位置して支持架構6に載置することにより全体を吊持状態に取り付けるための固定ブラケット16とを備えている。

前記支持架構6は、第1図及び第2図に示すように、独立タンク2に対応して一基ずつ設けられ、船殻1に対して、独立タンク2の上方に引き出し可能に取り付けられるとともに、第3図に示すように、複数箇所に膨張抑制体4を装填する挿入穴17が形成され、該挿入穴17の周囲上面に前記固定ブラケット16を載置状態で支持するための固定座18が溶接等により取り付けられている。

なお、図中符号19は、袋状セル3と膨張抑制体

4との間、並びに、膨張抑制体4と支持架構6との間をそれぞれ固定状態とするためのボルト等の締結手段である。

このように構成されている液体運搬船であると、独立タンク2の中に前述した原油等の第1の液体が搭載され、袋状セル3の中に真水等の任意の第2の液体が搭載される。以下、その詳細を説明する。

<第1の液体の搭載>

第1の液体を搭載する場合について説明する。袋状セル3が空の状態のときに第1の液体を搭載する場合であると、第1の液体の注入前には、袋状セル3の板状側壁7が、第3図において実線で示すように、上下方向に直線となる平面形状を維持するが、第1の液体を独立タンク2の中に注入するにしたがって、第1の液体が膨張抑制体4の連通手段5を経由して膨張空間Bに入り込み、袋状セル3の収納空間Aを小さくすることによって、第3図に鎖線Xで示すように、両板状側壁7が相互に接触する範囲まで両板状側壁7が湾曲する弾

びその中に貯留される第2の液体の重量の支持が行なわれる。さらに、第2の液体の貯留量が増加すると、板状側壁7の外側面が膨張抑制体4の側壁13の内面に緊密に接触して一体化状態となり、袋状セル3の板状側壁7には、第2の液体のヘッド差に対応する内圧が付与されるが、袋状セル3とその中の第2の液体との重量がほとんど加わることがなく、これら重量は膨張抑制体4との接触面所で支持されるものとなる。

<複数液体の搭載>

複数の液体を搭載する場合について説明する。袋状セル3の中に第2の液体が収納されている状態で第1の液体を搭載する場合、あるいは、第1の液体が独立タンク2に貯留されている状態で第2の液体を搭載する場合であると、袋状セル3における板状側壁7の内外圧力が平衡するように、板状側壁7が湾曲変形することになり、独立タンク2の第1の液体量に対応する浮力と、袋状セル3の第2の液体量に対応する重量との相殺が行なわれ、袋状セル3の板状側壁7に大きな荷重が加

性変形状態となるものの、その後において第1の液体の搭載量が増加しても、両板状側壁7の変形は生じない。また、連通手段5を経由して、第1の流体が膨張空間Bの中に自由に出入りすることにより、収納容積の有効利用が図られるものとなる。

<第2の液体の搭載>

第2の液体を搭載する場合について説明する。独立タンク2が空の状態のときに第2の液体を搭載する場合であると、第2の液体を注入するにしたがって、袋状セル3の収納空間Aの液体量の増加とともに、第3図に鎖線Yで示すように、両板状側壁7が下方位置から湾曲が始まる弾性変形が生じて、収納空間Aが次第に拡大され、第2の液体の収納が行なわれる。

そして、この場合にあって、袋状セル3における両板状側壁7の下部が、第3図の鎖線Yで示すように、弾性変形して膨張抑制体4の形状抑制面14に接触することにより、板状側壁7の膨張方向の湾曲変形が抑制されるとともに、袋状セル3及

<複数液体の荷降ろし>

第1の液体あるいは第2の液体を荷降ろしする場合について説明する。

第1の液体の荷降ろしに際して、袋状セル3の中に第2の液体が貯留されていない場合には、第1の液体の増減が袋状セル3に影響を及ぼさない。複数の独立タンク2について、それぞれ第1の液体の荷降ろしが行なわれ、袋状セル3の中に第2の液体が貯留されている場合は、第1の液体の抜き取りにしたがって袋状セル3が膨らむことになるが、その限度は、板状側壁7が膨張抑制体4に接触するまでとなり、以後、袋状セル3と膨張抑制体4とが緊密に接触することにより、袋状セル3の支持がなされる。このため、第2の液体の有無が第1の液体の荷降ろしに影響を及ぼすことがない。

<袋状セルの着脱>

袋状セル3の組み込み及び取り外しについて説明する。

袋状セル3を膨張抑制体4に組み込む場合は、第3図に示すように、立てた状態の膨張抑制体4の膨張空間8の中に、袋状セル3を挿入して、吊持用ビーム9を支持ブラケット15の上に載置し、締結手段19により固定することによって組み込みが行なわれる。袋状セル3を膨張抑制体4から取り外す場合は、その逆順となる。

<膨張抑制体の着脱>

膨張抑制体4の組み込み及び取り外しについて説明する。

膨張抑制体4を支持架構6に組み込む場合は、第3図に示すように、支持架構6の挿入穴17の中に、膨張抑制体4を挿入して、固定ブラケット16を固定座18の上に載置し、締結手段19により固定することによって組み込みが行なわれる。膨張抑制体4を支持架構6から取り外す場合は、その逆順となる。この場合にあって、膨張抑制体4の着脱作業は、袋状セル3と干渉しないので、膨張空間8に袋状セル3を装填したままの状態、あるいは、装填状態の袋状セル3が空の状態または第2

となる。

なお、独立タンク2の上部開口が十分な大きさを有する場合、あるいはその制限を受けない箇所においては、袋状セル3または膨張抑制体4の両方または膨張抑制体4を組み込んだままの状態、組み込み及び取り外しが行なわれる。

[他の実施態様]

本発明においては、上記の一実施例に代えて、次の実施態様を採用することができる。

- (i) 独立タンク2の中に袋状セル3及び膨張抑制体4を大きな間隔を空けずに、つまり、高い密度で配設すること。
- (ii) 袋状セル3における板状側壁7を金属板以外の材料、例えば、補強材入りゴム系シート等の伸縮の少ないものによって形成すること。
- (iii) 袋状セル3における板状側壁7を伸縮度の大きなゴム等により形成し、かつ、フレーム8に対して張力を付与した状態で取り付けること。
- (iv) その場合にあって、目を小さくした網等を流通手段5として採用すること。

の液体を貯留した状態でも、関係なく着脱することができる。

したがって、袋状セル3の中の第2の液体を複数種類として、真水、生鮮果汁、工業用液体材料等を任意に組み合わせて、これらを貯留した袋状セル3を膨張抑制体4に装填した状態で、ハンドリングすることも可能となる。

<支持架構の着脱>

支持架構6の組み込み及び取り外しについて説明する。

支持架構6を独立タンク2に組み込む場合は、独立タンク2の上部形状によって左右され、上部開口が全部開放できる場合には、組み上げた支持架構6を吊り降ろして、必要箇所を固定することによって行なわれるが、独立タンク2の上部開口が小さい場合等であると、支持架構6の構成材、つまり、鋼材等を独立タンク2の中に搬入して組み上げる方法によって行なわれることになる。したがって、支持架構6の取り外しにおいても逆順となるものの同様の制限を考慮して実施されるこ

(v) 支持架構6を独立タンク2に対して複数個設けること。

(vi) 支持架構6を独立タンク2の底部に載置した状態として、重量の支持を行わせるようにすること。

「発明の効果」

以上説明したように、本発明に係る液体運搬船によれば、以下のような優れた効果を奏する。

第1の発明によれば、

- ① 独立タンクの中に袋状セルを配設しているので、独立タンクと袋状セルとに異種類の液体を積載することができ、袋状セルに収納する第2の液体が種類の制限を受けることがなく、かつ、袋状セルを複数とすることにより、他種類の液体を同時に積載することができる。
- ② 袋状セルが膨張抑制体によって圍繞されて膨張時に側壁が支持されるので、袋状セルに第2の液体を搭載する場合に、袋状セルと膨張抑制体との接触により重量の支持が行なわれて、袋状セルに大きな荷重が加わることがなく、安全性を向上さ

せることができ、かつ、袋状セルの構成材料の任意性が高い。

④吊持状態の膨張抑制体が垂直に配設された袋状セルを囲繞しているのので、膨張抑制体とともに袋状セルの交換等を自由に行なうことができる。

第2の発明によれば、

①膨張規制体の側壁にその内外を連通状態とする連通手段を具備しているのので、第1の発明に基づく作用効果に加えて、第1の液体を連通手段を経由して膨張抑制体に入出力させて、膨張抑制体の内部スペースの利用により、第1の液体及び第2液体の積載効率を向上させることができる

②連通手段を経由して第1の液体が入出力するとともに、袋状セルの側壁の変形が対応して行なわれることにより、液圧により袋状セルに大きな圧力が加わることがない。

第3の発明によれば、

①独立タンクに対して上方に引き出し可能に支持架構が配設され、該支持架構の中に複数の膨張規制体が取り付けられているのので、第1の発明また

は第2の発明に基づく作用効果に加えて、膨張抑制体及び袋状セルを支持したままの状態、あるいは組み合わせを変えた状態で、一括して設置及び交換を自由に行なうことにより、複数種類の液体の搭載作業を効率良く行なうことができる。

②上記により、独立タンクあるいはタンク空間を有する既設の船舶に対して、複数の液体を積載する機能を付加することができ、実用性が高い。

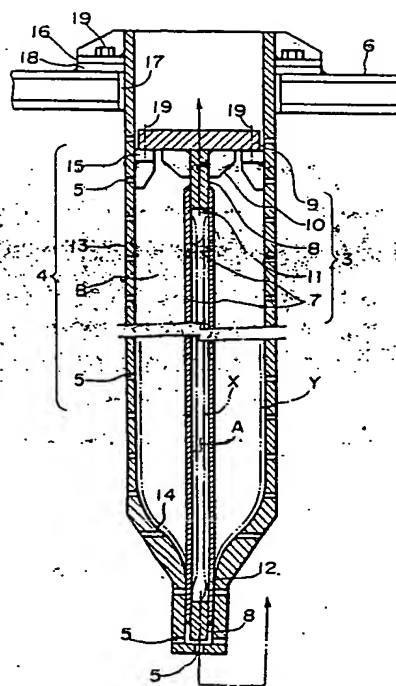
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は本発明に係る液体運搬船の一実施例を示すもので、第1図は正面図、第2図は平断面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線矢視図である。

- 1 …… 船殻、
- 2 …… 独立タンク、
- 3 …… 袋状セル、
- 4 …… 膨張抑制体、
- 5 …… 連通手段、
- 6 …… 支持架構、

- 7 …… 板状側壁、
- 8 …… フレーム、
- 9 …… 吊持用ビーム、
- 10 …… 補強用ステー、
- 11 …… 上部出入り口、
- 12 …… 下部出入り口、
- 13 …… 側壁、
- 14 …… 膨張抑制面、
- 15 …… 支持ブラケット、
- 16 …… 固定ブラケット、
- 17 …… 便入穴、
- 18 …… 固定座、
- 19 …… 締結手段、
- A …… 収納空間、
- B …… 膨張空間。

第3図

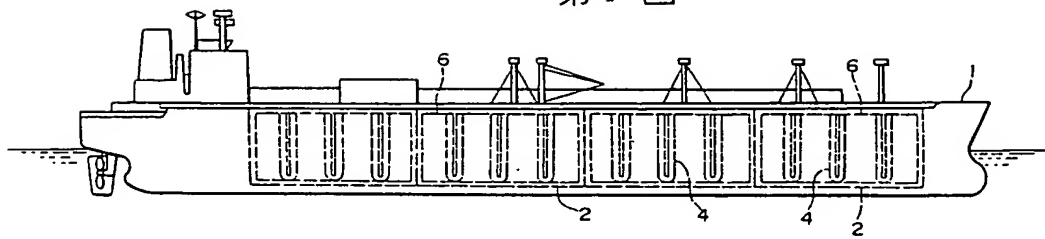


出願人 石川島播磨重工業株式会社

代理人 弁理士 志賀正



第1図



第2図

